

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001663

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-038595
Filing date: 16 February 2004 (16.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.2.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 2月16日
Date of Application:

出願番号 特願2004-038595
Application Number:

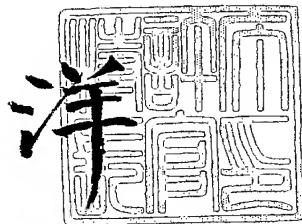
[ST. 10/C] : [JP2004-038595]

出願人 サンデン株式会社
Applicant(s):

2005年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 BPS204-029
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04B 27/14
【発明者】
【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン株式会社内
【氏名】 鈴木 謙一
【特許出願人】
【識別番号】 000001845
【氏名又は名称】 サンデン株式会社
【代表者】 早川 芳正
【代理人】
【識別番号】 100091384
【弁理士】
【氏名又は名称】 伴 俊光
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012874
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、

前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出することを特徴とする空調装置。

【請求項2】

冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、

前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とする空調装置。

【請求項3】

冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、

前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出するとともに、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とする空調装置。

【請求項4】

前記圧縮機構運転切替制御手段により、第1圧縮機構による単独運転から、第1圧縮機構及び第2圧縮機構による同時運転に切替時、予め定めた所定時間内においては、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段により演算されたフィードバック圧縮容量を

参照することなく前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量のみを参照し、前記第2圧縮機構容量制御手段により第2圧縮機構の容量を制御して同時運転に切り替える、請求項3の空調装置。

【請求項5】

前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段は、第2圧縮機構単独運転時は冷凍サイクル熱負荷を参照することにより、第1及び第2圧縮機構同時運転時には冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量を算出する、請求項1、3、4のいずれかに記載の空調装置。

【請求項6】

前記所定時間は、冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、算出する、請求項4または5の空調装置。

【請求項7】

前記冷凍サイクル熱負荷は、外気温度、及び、室内温度、及び、送風量あるいは送風量に相関のある物理量、及び、日射量を検知することにより、または、これらのいずれか少なくとも1つを検知することにより算出する、請求項5または6の空調装置。

【請求項8】

前記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構からなる、請求項1～7のいずれかに記載の空調装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】空調装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒の圧縮機を有する冷凍サイクルを備えた空調装置に関し、とくに、互いに独立した固定容量圧縮機構及び可変容量圧縮機構を備えた冷凍サイクルを好適に制御できるようにした空調装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の空調装置、たとえば建設機械用空調装置においては、原動機により、冷凍サイクルの圧縮機を運転し、空調装置として構成されるものがある。また、建設機械の室内空間（たとえば、キャビン内空間）が大きな場合や、熱負荷等が大きく変動するような場合においては、1つの冷凍サイクルで複数台の圧縮機を用い、それぞれに駆動力伝達系を設ける場合がある。さらに、2つの圧縮機を持つ冷凍サイクルにおいて、1つを固定容量タイプの圧縮機で、もう1つを可変容量タイプの圧縮機とした空調装置もある（たとえば、特許文献1）。

【0003】

しかしながら、2つの圧縮機を用いる場合において、第2圧縮機の単独運転時に対して2つの圧縮機を同時に運転する場合では、第2圧縮機による容量制御方法が運転状態によらず同一であると、単独運転の場合と同時運転の場合とでは蒸発器温度等の応答が異なるため、蒸発器温度を適切に制御することが困難になるという問題がある。その結果、蒸発器温度制御がうまくいかず、要求される冷房性能に対して、蒸発器温度を適切に安定して制御することは困難となっていた。

【特許文献1】特開2003-19908号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで本発明の課題は、2つの圧縮機構を備え、一つは固定容量式の圧縮機構とし、もう一方は容量をえることのできる可変容量式の圧縮機構とした冷凍システムを有する空調装置において、異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を実施することにより、要求される冷房性能に対して、安定した適切な空調制御を可能にすることにあり、たとえば建設機械のキャビン用として好適な空調装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出することを特徴とするものからなる。

【0006】

また、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷

却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参照することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、フィードバック圧縮容量を演算することを特徴とするものからなる。

【0007】

さらに、本発明に係る空調装置は、冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構との2つの圧縮機構を有し、前記第2圧縮機構の容量を制御する第2圧縮機構容量制御手段、前記2つの圧縮機構による運転、またはどちらか一方の圧縮機構による運転に切り替える圧縮機構運転切替制御手段、空調用空気を冷却する冷媒の蒸発器、冷媒の凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構におけるフィードフォワード制御のための圧縮容量を算出する第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度を検出する蒸発器温度検出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度を算出する蒸発器目標温度算出手段、蒸発器または蒸発器出口空気温度と蒸発器または蒸発器出口空気温度の目標温度との偏差を参考することにより第2圧縮機構におけるフィードバック圧縮容量を演算する第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算式により圧縮容量を算出するとともに、前記第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算手段が、前記第2圧縮機構による単独運転時と、前記第1圧縮機構及び第2圧縮機構の同時運転時とについて、係数が互いに異なる第2圧縮機構フィードバック圧縮容量演算式によりフィードバック圧縮容量を演算することを特徴とするものからなる。

【0008】

この空調装置においては、前記圧縮機構運転切替制御手段により、第1圧縮機構による単独運転から、第1圧縮機構及び第2圧縮機構による同時運転に切替時、予め定めた所定時間内においては、前記第2圧縮機構フォードバック圧縮容量演算手段により演算されたフィードバック圧縮容量を参照することなく前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量のみを参照し、前記第2圧縮機構容量制御手段により第2圧縮機構の容量を制御して同時運転に切り替えるようにすることが好ましい。

【0009】

また、上記のような空調装置においては、前記第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段は、第2圧縮機構単独運転時には冷凍サイクル熱負荷を参照することにより、第1及び第2圧縮機構同時運転時には冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量を算出するようにすることが好ましい。

【0010】

前述の所定時間は、たとえば、冷凍サイクル熱負荷及び、第1圧縮機構の駆動源である原動機の回転数または／及び該原動機により走行される車の速度を参照することにより、算出することができる。

【0011】

また、上述の冷凍サイクル熱負荷は、外気温度、及び、室内温度、及び、送風量あるいは送風量に相關のある物理量、及び、日射量を検知することにより、または、これらのいずれか少なくとも1つを検知することにより算出することができる。

【0012】

本発明に係る空調装置において、上記第2圧縮機構は、容量制御信号による容量可変圧

縮機構、または回転数制御による容量可変圧縮機構から構成することができる。

【0013】

このようなフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を行う、本発明に係る空調装置は、車両用空調装置として、中でも建設機械用空調装置として好適なものである。

。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る空調装置によれば、第2圧縮機構の容量制御方法に対して、同時運転時、または、第2圧縮機構単独運転時等の異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を行うことが可能となり、それによって、要求される冷房性能に対して、安定した適切な空調制御を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係る空調装置、たとえば建設機械用空調装置の概略機器系統図を示している。図1において、1は空調装置全体を示しており、室内（たとえば、キャビン内）へと開口する通風ダクト2内の上流側には、外気または／および内気導入口3から吸気を圧送する送風機4が設けられている。送風機4の下流側には、送風される空気を冷却する冷却器としての蒸発器5が設けられている。図示を省略するが、必要に応じて、蒸発器5の下流側には、加熱器としてのヒータコアが設けられていてもよい。蒸発器5を通過し、冷却された空気が室内へと吹き出される。

【0016】

上記のような空調装置1に、上記蒸発器5を備えた冷凍サイクル6が設けられている。冷凍サイクル6は、各機器が冷媒配管を介して接続された冷媒回路に構成されており、この冷凍サイクル6には、原動機（たとえば、エンジン）等を駆動源とし、メインコントローラ7からの駆動制御信号8により駆動が制御される、固定容量式の第1圧縮機構9と、第2圧縮機構12は、本実施態様では、電動モータによって駆動されるようになっている。冷凍サイクル6には、第1圧縮機構9および／または第2圧縮機構12で圧縮された高温高圧の冷媒を凝縮する凝縮器13、凝縮された冷媒の気液を分離する受液器14、受液器14からの冷媒を減圧、膨張させる膨張弁15、膨張弁15からの冷媒を蒸発させ通風ダクト2内を送られてくる空気との熱交換により該空気を冷却する蒸発器5がこの順に配置されており、蒸発器5からの冷媒が上記圧縮機構に吸入されて再び圧縮される。蒸発器5の温度制御は、たとえば、原動機から第1圧縮機構9への駆動力伝達回路に設けられたクラッチのコントロールおよび第2圧縮機構12駆動用の電動モータの制御信号により行われるようになっている。

【0017】

本実施態様では、メインコントローラ7には、蒸発器または蒸発器出口空気温度（Teva）を検出する蒸発器温度検出手段としての蒸発器出口空気温度センサ16により検出された蒸発器出口空気温度（Teva）の信号が送られる。また、メインコントローラ7には、車室内温度センサ17により検出された車室内温度（Tin）の信号、外気温度センサ18により検出された外気温度（Tamb）の信号、日射センサ19により検出された日射量（Rsun）の信号もそれぞれ送られるようになっている。

【0018】

本実施態様では、メインコントローラ7により、たとえば図2、図3に示すような制御が行われる。

第1圧縮機構9は、固定容量式であり、クラッチ信号によりコントロールされ、クラッチ信号は、蒸発器温度目標値（Toff）と、蒸発器出口空気温度センサ16により検出された蒸発器出口空気温度（Teva）とから、次式によって演算される。

クラッチ信号 = f (Toff, Teva)

そして、第2圧縮機構12が運転されているときは、蒸発器温度制御は、その容量制御手段により行われ、容量制御信号11により容量可変機構を制御するか、あるいは、第2圧縮機構12駆動用の電動モータの回転数制御により制御される。この第2圧縮機構12の制御方法の例を、図2、図3を参照しながら説明する。

【0019】

まず、第2圧縮機構蒸発器温度制御方法についてであるが、第2圧縮機構12は、フィードフォワード(FF)演算項、フィードバック(FB)演算項により、その圧縮容量が制御されるものである。但し、FF、FB演算項は運転状態に適合した、制御方法を持つものである。特に、第2圧縮機構単独運転時と比較して、第1及び第2圧縮機構による同時運転時との違いを持たせてある。ここでは、本システムにおける第2圧縮機構12の同時運転状態による制御方法を示す。

【0020】

第1及び第2圧縮機構による同時運転時制御方法：

(1) 第1圧縮機構9及び第2圧縮機構12により同時に運転されるとき、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算項により、フィードフォワード容量演算値が出力され、その演算値を参照し、第2圧縮機構12の圧縮容量が制御される。但し、同時に運転されるときは、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算項は、第2圧縮機構単独時のフィードフォワード演算項の演算方法を変更し、第1及び第2圧縮機構による同時運転に適合したフィードフォワード演算値を算出するものとする。つまり、第2圧縮機構12の圧縮容量の制御演算値(Nmo)としては、次式のようにフィードフォワード演算値(NmoFF)とフィードバック演算値(NmoFB)との合計値とされ、フィードフォワード演算値(NmoFF)はたとえば蒸発器温度目標値(Toff)、外気温度(Tamb)、車速(VS)やエンジン回転数(Ne)、ブロワ(送風機)電圧(BLV)等から次式のように算出される。

$$Nmo = NmoFF + NmoFB$$

$$NmoFF = A \times Toff + B \times Tamb + C \times VS + D \times BLV$$

ここで、A、B、C、Dは定数である。

【0021】

同様に、フィードバック演算値を用いる場合にも、フィードバック演算値(NmoFB)は、第2圧縮機構単独運転時と、第1及び第2圧縮機構による同時運転時とは異なる演算値とされることが好ましく、これはとくに、フィードバック演算値(NmoFB)が次式のように演算される際、その比例ゲインKpを変更することにより行われる。つまり、第1及び第2圧縮機構により同時に運転されるとき、第2圧縮機構のフィードフォワード及びフィードバック演算項により制御されるが、第2圧縮機構のフィードバック演算項は、第2圧縮機構単独時のフィードバック演算項の演算に関わる係数(比例ゲイン等)を変更し、第1及び第2圧縮機構による同時運転に適したフィードバックとするものである。

$$NmoFB = NmoP \text{ (比例演算値)} + NmoI \text{ (積分演算値)}$$

$$NmoP = Kp \times (Teva - Toff)$$

$$NmoI = NmoIn-1 + Kp/Ti \times (Teva - Toff)$$

ここで、Kpは比例ゲイン、Tiは積分時間、NmoIn-1はNmoIの前回演算値である。

【0022】

また、第1圧縮機構9のみによる運転状態から第1及び第2圧縮機構により同時に運転されるとき、第2圧縮機構12のフィードフォワード演算値のみにより、第2圧縮機構12を起動し、容量を制御し、予め求めた所定時間(T)は、第2圧縮機構12のフィードバック演算項の出力を制限または演算停止させて、所定時間(T)経過後に前記フィードバック演算項の制限または演算停止解除し、フィードフォワード及びフィードバックによる制御とができる。このような制御のフローの例を図3に示す。すなわち、フィードフォワード制御によって起動し、フィードバック制御を所定時間制限または演算停止するものである。

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明に係る空調装置は、互いに独立した固定容量圧縮機構及び可変容量圧縮機構を備えた、あらゆる冷凍サイクルを好適に適用でき、とくに熱負荷変動の激しい建設機械のキャビン用空調装置に適用して最適なものである。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施態様に係る空調装置の概略機器系統図である。

【図2】図1の空調装置の制御の一例を示すブロック図である。

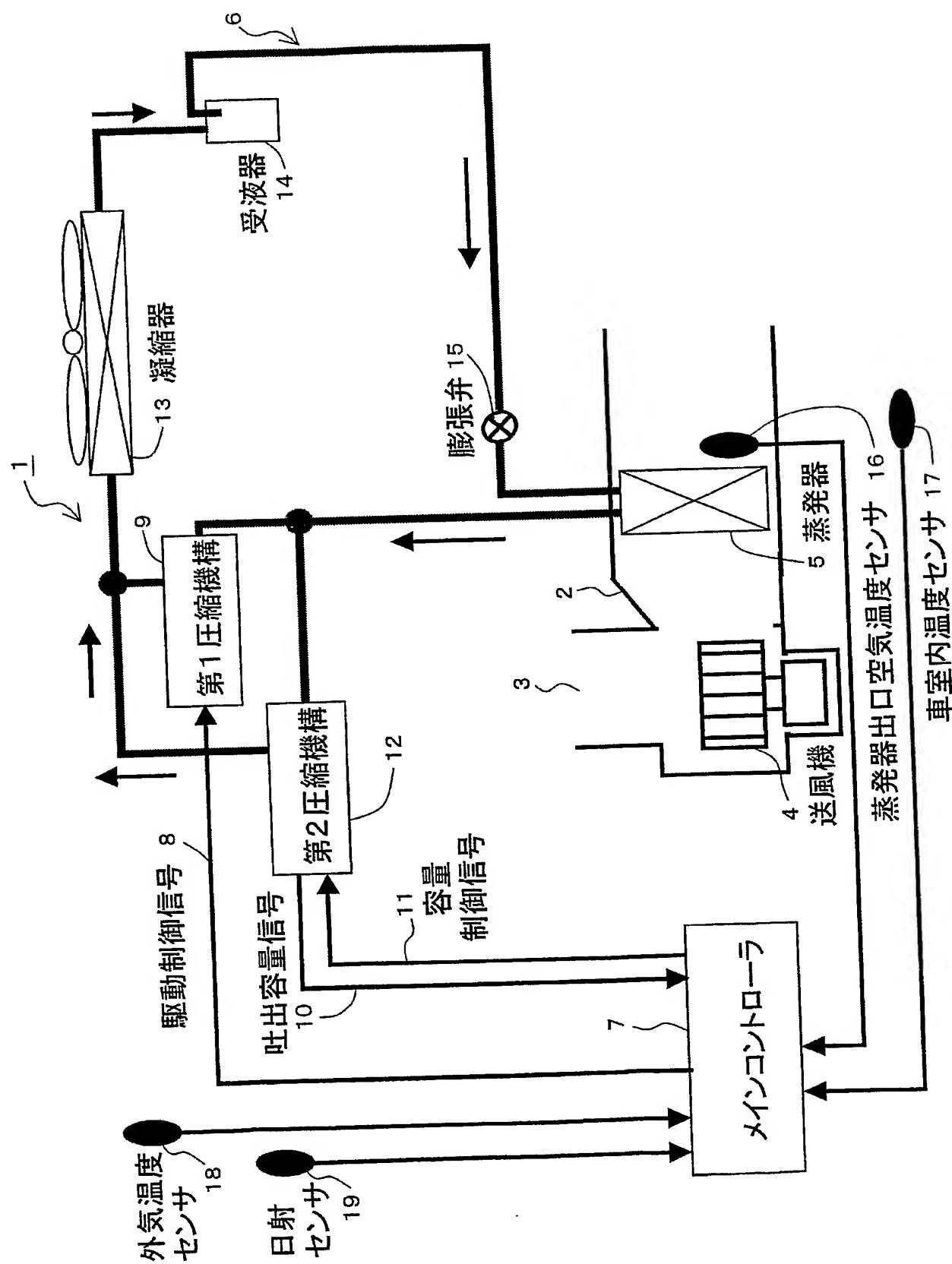
【図3】図1の空調装置の制御の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

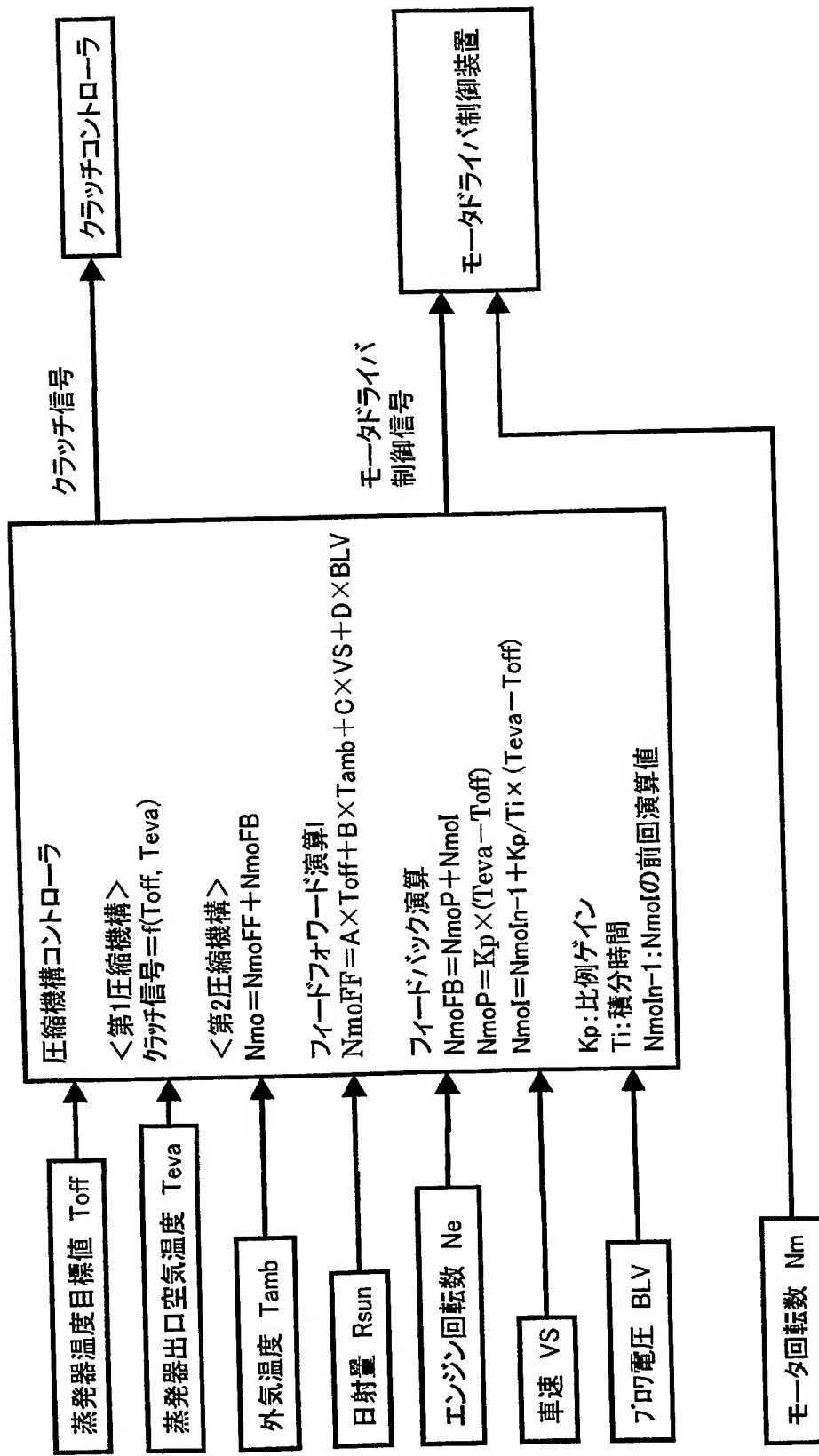
【0025】

- 1 空調装置
- 2 通風ダクト
- 3 外気または／および内気導入口
- 4 送風機
- 5 蒸発器
- 6 冷凍サイクル
- 7 メインコントローラ
- 8 駆動制御信号
- 9 第1圧縮機構
- 10 吐出容量信号
- 11 容量制御信号
- 12 第2圧縮機構
- 13 凝縮器
- 14 受液器
- 15 膨張弁
- 16 蒸発器出口空気温度センサ
- 17 車室内温度センサ
- 18 外気温度センサ
- 19 日射センサ

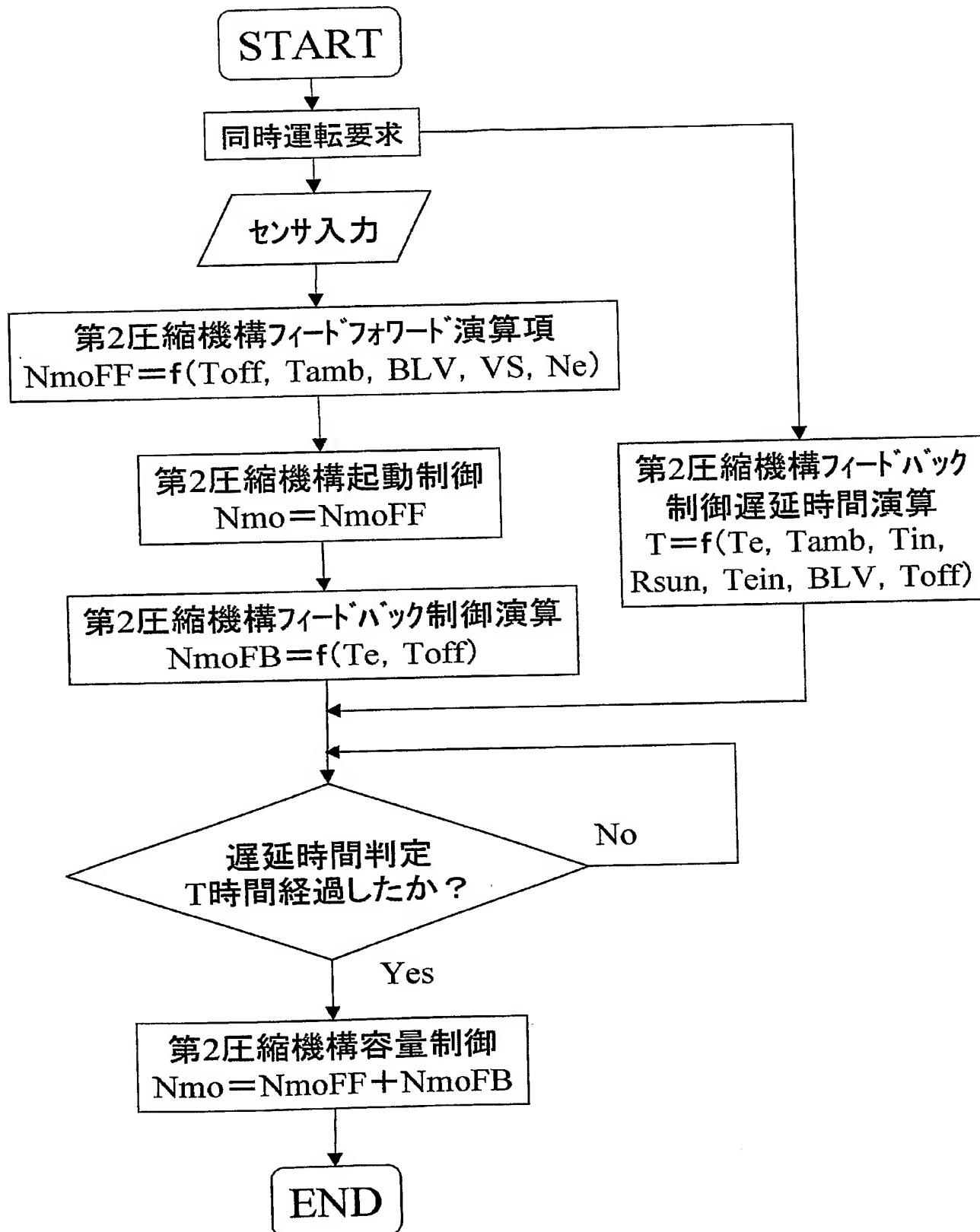
【書類名】図面
【図 1】



【図 2】



【図3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】固定容量式と可変容量式の2つの圧縮機構を備えた冷凍システムを有する空調装置において、異なる運転状態においても最適なフィードフォワードまたは／及びフィードバック制御を実施することにより、要求される冷房性能に対して、安定した適切な空調制御を可能にする。

【解決手段】冷凍サイクル中に、互いに独立した、固定容量式の第1圧縮機構と可変容量式の第2圧縮機構を有し、第2圧縮機構容量制御手段、圧縮機構運転切替制御手段、冷媒の蒸発器、凝縮器、蒸発器に空気を送風する送風機、第2圧縮機構フィードフォワード圧縮容量演算手段を備えた空調装置において、前記圧縮容量演算手段が、第2圧縮機構による単独運転時と、第1、第2圧縮機構の同時運転時とについて、互いに異なる演算式により圧縮容量を算出することを特徴とする空調装置。

【選択図】図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-038595
受付番号	50400246640
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 2月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 2月16日

特願 2004-038595

出願人履歴情報

識別番号

[000001845]

1. 変更年月日

1990年 9月 3日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市寿町20番地

氏 名

サンデン株式会社